ENTE REGIONALE PER LA PROMOZIONE E LO SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA NEL FRIULI - VENEZIA GIULIA
34170 Gorizia - Via Montesanto, 15/6 - Tel. 0481/534453

Nuova serie
Anno VIII
Supplemento 1 - 3/95
Maggio - Giugno
1995

Sped. Abb. postale - Pubblicità inferiore al 50% - Autorizzazione Direzione Prov.le PT - Gorizia - Reg. Trib. Gorizia N. 193 - 1/3/1988

125 ANNI DI SPERIMENTAZIONE AGRARIA IN FRIULI.

Francesco Del Zan
ERSA - Servizio della Sperimentazione Agraria

Breve nota sulla storia dell'Istituto Sperimentale di Gorizia e sulla Stazione Sperimentale di Udine

La rivoluzione agraria, che ha segnato l'avvento dell'agricoltura contemporanea in Europa, fu caratterizzata da due fenomeni: la scomparsa progressiva delle servitù collettive, ove queste erano anticamente in vigore, e la diffusione delle innovazioni tecnologiche. I due momenti si attuarono con lentezza e gradualità, e richiesero, nei vari paesi, tempi diversi; la loro durata abbracciò lunghi anni, in alcuni casi vari secoli.

Il 1800 fu caratterizzato da una veloce accelerazione della fase tecnologica: l'empirismo venne via via sostituito dal metodo scientifico, alimentato ininterrottamente dalle nuove scoperte nelle discipline fondamentali - chimica e biologia soprattutto. Gli insegnamenti che venivano dagli scienziati - de Saussure, Thaer, Sprengel, Liebig, Boussingault - erano avidamente accolti e messi alla prova. Sorsero, cinghia di trasmissione tra scienza e tecnologia, le prime stazioni sperimentali.

In Inghilterra, John Bennet Lawes fondò a proprie spese nel 1834 la stazione di Rothamsted: i primi esperimenti miravano a verificare gli studi di de Saussure sulla vegetazione. In Germania, l'istituzione delle stazioni agrarie sperimentali fu una conseguenza delle scoperte di Liebig sulla chimica applicata alla fisiologia animale e vegetale. La prima venne eretta nel 1851 a Moeckern, in Sassonia, sempre per iniziative di un privato, Crusius von Sahlis. Il suo esempio venne seguito ben presto in tutta la Germania: nel 1869 si annoveravano già 24 stazioni, tutte a carattere puramente scientifico.

In questo clima nacquero anche l'Istituto sperimentale di Gorizia e la Stazione sperimentale di Udine. Il primo costituì la risposta ad un problema specifico; la seconda il mezzo con cui alcuni possidenti illuminati perseguirono la modernizzazione dell'ambiente rurale friulano.

L'Istituto sperimentale di Gorizia.

La soluzione scientifica ad un problema concreto

Nel 1848, in Francia, aveva fatto comparsa la pebrina, una malattia del baco da seta provocata da un microrganismo. Ben presto il morbo si rivelò in tutta la sua gravità: in quel paese, la produzione di bozzoli, che nel 1853 era ancora di 20 milioni di chili, scese, nel giro di un decennio, a 4

Prof. Giovanni Bolle direttore dell'Istituto Sperimentale di Gorizia dal 1872 al 1914

Quindicinale pubblicato dall'Istituto Sperimentale in edizione italiana e tedesca

PROBEBLATT.

Nummer 1. — 1. Juli 1869. — I. Jahrgang.

Oesterreichische

SEIDENBAU - ZEITUNG.

Organ der k. k. Seidenbau-Versuchsstation

IN GŒRZ.

Erscheint am 1. und 15. jeden Monats

Redaktion und Administration in Görz, wo Abonnements und Inserate, letztere zu festgesetzten billigen Preisen angenommen werden.

Sendungen an die Redaction werden frankirt erbeten.

Der Pränumerationspreis beträgt mit Postversendung für das Inland halbjährig 1 fl. 50 kr. ganzjährig 3 fl. für das Ausland halbjährig 2 fl. oder 1 Thl. 10 Sgr. = 5 Frank, ganzjährig 4 fl. oder 2 Thl. 20 Sgr. = 10 Frank.

Manuscripte werden nicht zurück gesendet.

Herausgegeben und redigirt vom Prof. **Friedr. Haberlandt,** Leiter der Seidenbau-Versuchsstation.

Num. 2. — 15 Luglio 1869. — Anno I.

LA

SERICOLTURA AUSTRIACA.

Organo dell'i. r. Istituto bacologico sperimentale

IN GORIZIA.

Esce due volte al mese.

Redazione ed amministrazione in Gorizia; vi si ricevono associazioni ed annunzi a prezzi fissi.

Non s'accettan lettere e gruppi se non affrancati

Per l'Austria franco: Sem. f. 1.50; Anno f. 3. Per l'Estero franco: Sem. f. 2, franchi 5, Anno: f. 4. franchi 10.

Manoscritti non si rimandano.

Ediz. e Redaz. del prof. **Feder. Haberlandt,** dirigente l'Istituto bacologico.

Communicazione preventiva

di alcune nuove osservazioni intorno alla natura e lo sviluppo dei corpuscoli del Cornalia.

Le ricerche finora istituite sulla natura dei corpuscoli, non hanno mancato di recarne qualche schiarimento, conducendo almeno a stabilirne l'essenza vegetale-parassitica. Però molte nozioni, risguardanti massime lo sviluppo di essi, restavano mancanti o imperfette, come sarebbe a dirsi della propagazione artificialmente provocata, la quale con quasi tutti gli altri funghi riesce benissimo, mentre coi corpuscoli fu tentata finora sempre senza successo.

Durante la campagna di quest'anno, i sottoscritti ebbero campo a far nuove ed importanti osservazioni, le quali se non esauriscono la materia, conducono almeno un passo avanti e spianano la via ad ulteriori ricerche. I sottoscritti intendono esporne i resultati distesi e dichiarati, in un trattatello separato, ma già fin d'ora si permettono di publicarne i più salienti punti, onde all'i. r. istituto bacologico venga riservata la priorità delle osservazioni. Avvertono essi ancora, che i preparati, dai quali giunsero a formolare i seguenti pronunziati, passarono il giudizio di tutti e due i sottoscritti, che a maggior sicurezza controlavano vicendevolmente le osservazioni loro.

In particolare il dirigente dell'i. r. istituto bacologico si riserva la priorità, per aver primo osservato e constatato i fatti che seguono:

1.) Dai corpuscoli escono minutissimi nuclei, i quali si rigonfiano, e gradatamente si sviluppano a nuovi corpuscoli. Avviene questo sviluppo per due modi: o così, che i nuclei usciti ingrandiscono assumendo la forma ellipsoide dei corpuscoli; ovvero: i nuclei già nel corpuscolo, che ne rappresenta la cellula madre, si scindono; ma senza separarsi affatto, conservano la coerenza, e si sviluppano a due corpuscoli attaccati insieme. Questa ultima formazione si riscontra tanto in bachi che in crisalidi e farfalle.

2.) Anche i corpuscoli piriformi si formano dai suddetti nuclei. Questi ingrandiscono a globuli pallidi e perfettamente jalini, il contenuto dei quali non tarda a differenziarsi in due sostanze, come si rileva da una macchia più chiara, nucleare, che insorge nell'interno del globulo. Dopo ciò, il globulo che appariva ancora sferico, mette un processo, che s'allunga un tal poco in forma otricolare, ma presto s'arresta, e conservando la forma d'un cono tronco, dà al corpuscolo l'aspetto piriforme. Da quali circostanze poi dipenda, che dai nuclei ora nascono corpuscoli ovoidali, ora piriformi invece (come spesse avviene nelle crisalidi),—questa ricerca fornirà oggetto a ulteriori studi.

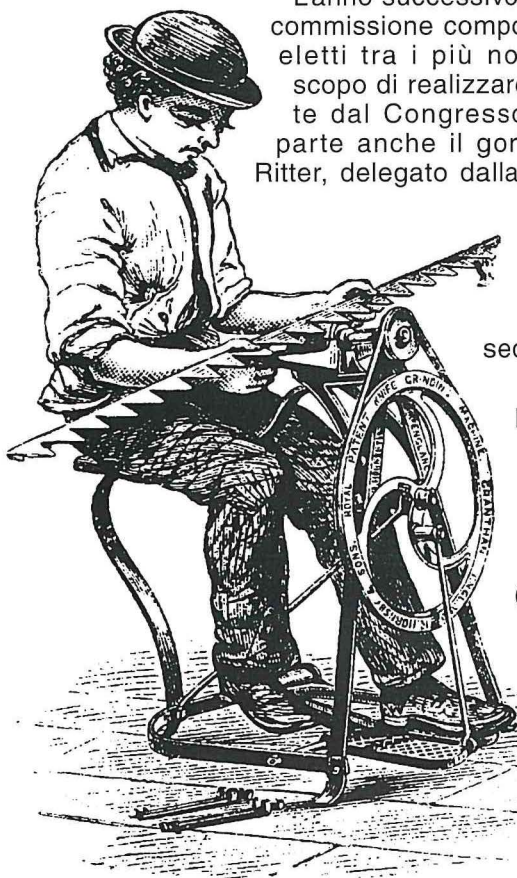
3.) I fermenti a rosario del *Pasteur* non hanno verun nesso con la letargia del filugello. Bachi, crisalidi e farfalle del baco da seta, che presentano i sintomi più spiegati di letargia, ne vanno solitamente esenti, mentre accade regolarmente di rinvenirli in ogni infusione di altri insetti schiacciati, che si lasci stare per qualche tempo.—

L'aggiunto dell'i. r. istituto, riassume i risultati delle sue osservazioni nei seguenti termini:

4.) La moltiplicazione dei corpuscoli, secondo la descrizione del prof. Haberlandt, avviene per la uscita di tondeggianti nuclei che van gonfiandosi fino a raggiungere la grandezza naturale dei corpuscoli, e poi appena si trasformano in questi, assumendone la figura ellipsoide. Ora sotto peculiari circostanze, questo modo può andar soggetto a modificazioni, per cui il nucleo, non bene uscito ancora, tosto s'allunga, e accumola o raddensa la sua massa in due nucleoli, che appajono corrispondenti ai poli. In questo caso dunque, il piccolissimo nucleo già riproduce la forma del maturo corpuscolo, e la conserva ingrandendo. I corpuscoli, che generano siffatti nuclei, spiccano per la loro straordinaria grandezza e per i contorni poco curvati, cosichè quando non vi si consultasse l'apparato di polarizzazione, potrebbero a prima giunta imporre per quei piccoli cristalli che si rinvengono nei vasi renali di bachi letargici.

5.) Col mezzo di una soluzione piuttosto concentrata d'ammoniaca, riesce talvolta di provocare una riproduzione di corpuscoli *a catene*, le quali però, giova avvertirlo, fuor del nome non hanno nulla di comune con quelle, non è

milioni di chili. Il flagello si estese rapidamente in tutta Europa, minacciando di distruggere l'industria serica.

In Austria la pebrina raggiunse una diffusione così vasta, da indurre il Governo a convocare nel 1867, a Vienna, un congresso di sericoltura, per individuare misure atte a risollevare le sorti di questo settore. Fin dalla prima seduta, venne avanzata la proposta di fondare un istituto sperimentale, competente per tutto l'Impero, cui affidare le ricerche sul baco da seta.

L'anno successivo, venne costituita una commissione composta da sette membri, eletti tra i più noti bachicoltori, allo scopo di realizzare le proposte avanzate dal Congresso suddetto. Vi prese parte anche il goriziano Guglielmo de Ritter, delegato dalla locale Società agraria. Egli tanto calorosamente sostenne la causa della sua città, che questa venne scelta come sede dell'Istituto.

Il 2 gennaio 1869, l'imperatore Francesco Giuseppe firmò il decreto che istituiva l'imperiale regio Istituto bacologico sperimentale di Gorizia (kaiserl. königl. Seidenbau - Versuchsstation). I compiti venivano precisati nei termini seguenti:

1. stabilire le condizioni essenziali al sicuro prosperare dei bachi, ed al miglioramento del prodotto loro;
2. ricercare il metodo più conveniente di confezionare seme sano in sufficiente quantità; esaminare i bachi a tale uopo presentati all'Istituto;
3. indagare sulle cause delle malattie dominante del filugello;
4. istituire esperienze con nuovi bruchi serici;
5. impartire consigli ed istruzioni.

La prima sede era ubicata a poca distanza dalla città, sulla via che conduce al ponte Isonzo (oggi viale XX Settembre).

A dirigere l'Istituto venne chiamato Federico Haberlandt, professore all'Accademia agraria di Ungarisch - Altenburg, fin da allora noto per i suoi studi sulle malattie del baco da seta. Egli venne affiancato da Enrico Verson, cui spettava, in particolare, il compito di curare l'insegnamento e le pubblicazioni in italiano. Entrambi lasciarono ben presto l'Istituto: Verson, nel 1871, per andare a fondare e dirigere, chiamato dal governo italiano, la Stazione bacologica sperimentale di Padova. Haberlandt, l'anno dopo, per trasferirsi alla Scuola superiore di agricoltura di Vienna, della quale divenne Magnifico Rettore nel 1873. Gli successe Giovanni Bolle, destinato a reggere le sorti dell'Istituto fino al 1912, anno in cui venne collocato a riposo.

Subito, l'Istituto si contraddistinse per la

Illustrazione tratta da manuali di sericoltura giapponesi presenti nella biblioteca dell'Istituto

fecondia della propria attività: in aderenza al mandato ricevuto, accanto alla produzione scientifica, esso svolse opera capillare di sviluppo, istruzione ed indirizzo.

Durante il primo decennio, il campo rimase circoscritto alla sericoltura. Le ricerche verterono soprattutto sui sistemi di allevamento razionale del baco, sulle malattie che falcidiavano le bigattiere, sulla possibilità di utilizzare altri bruchi, più rustici del *Bombyx mori* L.. Inoltre, l'Istituto produsse e mise a disposizione degli agricoltori notevoli quantità di seme - bachi sano, proveniente da individui controllati al microscopio.

Di assoluto rilievo risultò anche il ruolo svolto nell'istruzione: accanto ai corsi residenziali regolari, cui parteciparono, tra l'altro, anche allievi provenienti dal Giappone, vennero tenute innumerevoli conferenze in italiano, tedesco, friulano e sloveno. Vennero impartite lezioni persino ai sottufficiali di imminente congedo, ed ai maestri elementari, ritenendo che essi avrebbero contribuito a diffondere le buone norme dell'allevamento dei bachi.

Microscopio appartenuto a L. Chiozza sul quale lavorò anche L. Pasteur durante il suo soggiorno in Friuli

Negli anni tra il 1869 ed il 1872, venne pubblicato un quindicinale, *Oesterreichische Seidenbau - zeitung,* organo ufficiale dell'Istituto. L'edizione tedesca era affiancata da quella italiana, *La Sericoltura austriaca.* Gli abbonati toccarono la cifra di circa mezzo migliaio, ed erano distribuiti, oltre che nell'Impero austro - ungarico, in Italia, Germania, Francia, Svizzera, Russia e persino negli Stati Uniti.

Nel 1870 si svolse, a Gorizia, il I Congresso internazionale di bachicoltura, cui seguirono, in rapida successione, le edizioni di Udine, Rovereto, Montpellier, Milano, Parigi, Siena. I ricercatori goriziani parteciparono a tutte le tornate, innalzando la fame dell'Istituto, che, per quanto riguarda la bachicoltura, assunse ben presto una posizione di primo piano a livello mondiale. Lo testimoniano anche gli stretti rapporti instaurati col mondo della sericoltura nipponica, e la visita di Luigi Pasteur mentre, nel 1870, ospite dell'amico e compagno di studi Luigi Chiozza, stava completando le sue ricerche sulla pebrina. Bolle conquistò un'autorevolezza scientifica universalmente riconosciuta: i suoi trattati *Le malattie del baco da seta* e *Istruzioni sull'allevamento razionale del baco da seta* vennero pubblicati in oltre una dozzina di lingue.

Tanto lavoro non tardò a produrre risultati concreti: nel 1861, quando la pebrina non aveva ancora raggiunto il massimo della sua intensità ed espansione, nella provincia del Litorale (Istria e Goriziano), si producevano 181.000 chili di bozzoli. Nell'anno della fondazione del l'Istituto (1869), la produzione era scesa a 80.000 chili. Diffusesi le nuove tecniche di allevamento, il raccolto di bozzoli andò via via aumentando: nel 1893 vennero prodotti oltre un milione di chili.

Nuovi compiti

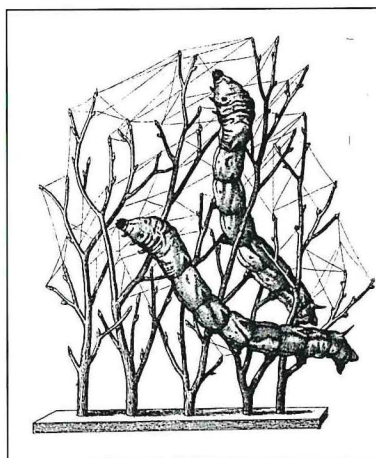
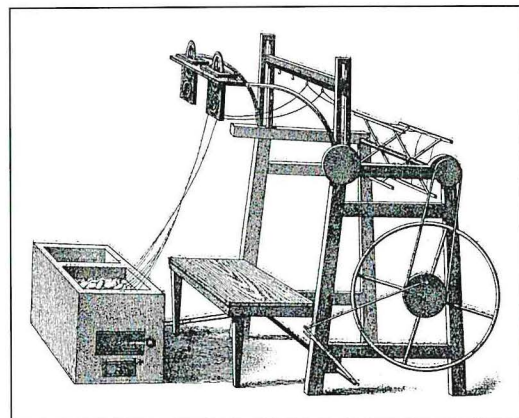
Durante quegli stessi anni, un altro settore importante dell'agricoltura venne compromesso da una serie di attacchi parassitari. Tignola dell'uva (1868), oidio (1871 - 1873), peronospora (1881), fillossera (1880

- 1888) costituiscono l'impressionante sequela di flagelli che mise a repentaglio i vigneti goriziani e carsolini. S'imponeva di studiare i rimedi più opportuni, di diffonderne l'adozione, e di approfittare dell'occasione per reimpostare razionalmente l'intero comparto. Giovanni Bolle fin dal 1876 era stato incaricato dal Ministero di compiere studi fitopatologici. Vennero in seguito ampliate le competenze dell'Istituto, che fu trasformato dapprima in i. r. Istituto sperimentale di bachicoltura ed enologia (1881), e quindi (1891) in i. r. Istituto chimico - agrario sperimentale. Nel frattempo (1878), la sede era stata trasferita in via Alvarez (ora via Diaz), al numero 9.

Illustrazione tratta da manuali di sericoltura giapponesi presenti nella biblioteca dell'Istituto

Riesce difficile riassumere i temi delle ricerche compiute fino allo scoppio della prima guerra mondiale, senza rendere torto per difetto a coloro che vi si dedicarono.

Gli studi sul baco da seta continuarono, sia pure in numero ridotto. Bolle infatti riteneva che fossero «ormai stabilite in modo sufficientemente decisivo...le principali condizioni colle quali è assicurato il buon andamento dei bachi». Venne potenziato il programma di miglioramento genetico del filugello, si indagarono le cause ed i mezzi di prevenzione di alcune malattie ancora poco conosciute (calcino e giallume), vennero identificati gli insetti che danneggiavano i bozzoli essiccati nei magazzini. Altri campi d'indagine riguardarono la schiusura anticipata del seme - bachi, e l'impiego di alimenti diversi dalla foglia di gelso nell'alimentazione.

Ma, d'ora innanzi, furono soprattutto la viticoltura e l'enologia ad impegnare i ricercatori goriziani, tra i quali, accanto a Bolle, si distinsero: Tommaso Frühauf, Adolfo Postl, Francesco Gvozdenovic, Arturo Devarda, Adolfo Beneschovsky, Francesco Wohac.

Desta meraviglia ed ammirazione la modernità dei loro studi, molti dei quali sono ancor oggi attuali. L'indagine sulle caratteristiche della viticoltura del Collio e della valle del Vipacco comprendeva lo studio degli ambienti pedologici, delle caratteristiche ampelografiche dei vitigni più diffusi, dei sistemi di coltivazione e di vinificazione, e si concludeva con quello delle caratteristiche dei mosti e dei vini. Oggi, tutto ciò, sotto il nome di «approccio integrato allo studio del *terroir*», costituisce lo stato dell'arte nei lavori di zonizzazione viticola! In enologia, tra le altre ricerche, meritano di essere ricordate, per la loro attualità, quelle sull'impiego di lieviti selezionati, che portarono ad ottenere undici varietà di fermenti, specifici dei principali vitigni del Goriziano. Si tentava pure di isolare i batteri responsabili della fermentazione malo - lattica nel Terrano, che conferiva a quel vino il caratteristico sapore. Sempre a proposito di vino, ci si preoccupò anche di determinare i residui di rame, prima di propagandare l'impiego di questo anticrittogamico nella lotta alla peronospora.

Per quanto riguarda la difesa delle piante, non è possibile in questa sede nemmeno elencare i temi trattati. Si ritiene però doveroso sottolineare nuovamente la modernità di vedute, con cui venne affrontata la lotta ad alcuni fitofagi, studiando e diffondendo metodi di intervento biologici. Prima della comparsa della *Diaspis pentagona* Targioni nel Goriziano, Bolle si era recato da Antonio Berlese, per apprendere di persona il sistema di lotta da questi ideato, basato sulla diffusione del predatore *Prospaltella berlesei* Howard. Fu così possibile arginare la diffusione di quel parassita del gelso, non appena esso venne segnalato. I tentativi di combattere la *Lymantria monacha* L., mediante la trasmissione a questo lepidottero, parassita di piante forestali, degli agenti del calcino e del giallume del baco da seta, furono coronati da pieno successo in laboratorio.

Erklärung der Figuren.

FIG. 1.

Blutkörperchen einer fettsüchtigen Raupe.

a, a, ... Polyedrische Körnchen.
b, b, ... Blutkörperchen.
c, c, ... „ , welche polyedrische Körnchen enthalten.
d, ... Ein stacheliges Blutkörperchen, welches polyedrische Körnchen enthält.
e, e, ... Fetttropfen.

Immagine al microscopio tratta da una pubblicazione di G. Bolle

Risultati alterni, attribuiti all'andamento climatico, caratterizzarono le prove di campo, eseguite in alcuni boschi di Boemia, Moravia ed Ungheria. Nel 1909 si sperimentò la diffusione di un fungo entomoparassita, l'*Empusa* (oggi *Entomophthora*) *grylli* Fresenius, per contenere l'invasione delle cavallette, che da alcuni anni devastavano il Carso.

Coinvolto dalla Società agraria di Gorizia e dal Ministero di agricoltura, l'Istituto si interessò anche di frutticoltura. Di rilievo una ricerca di Bolle sulla cerasicoltura, da cui apprendiamo che la ciliegia goriziana, detta anche Vipauka o Cepljenka, era la più apprezzata in Austria per precocità, bontà ed attitudine al trasporto. Lo stesso Bolle si occupò anche degli «àmoli goriziani»: denominazione attribuita alle susine, liberate dalla buccia e dal nòcciolo, ed essiccate. Essi alimentavano un'importante corrente di esportazione (10.000 quintali all'anno), indirizzata prevalentemente verso il Nordamerica. Ai sistemi per la loro preparazione Arturo Devarda dedicò in seguito particolari studi, al fine di migliorarne la qualità e di contrastare la concorrenza del prodotto californiano.

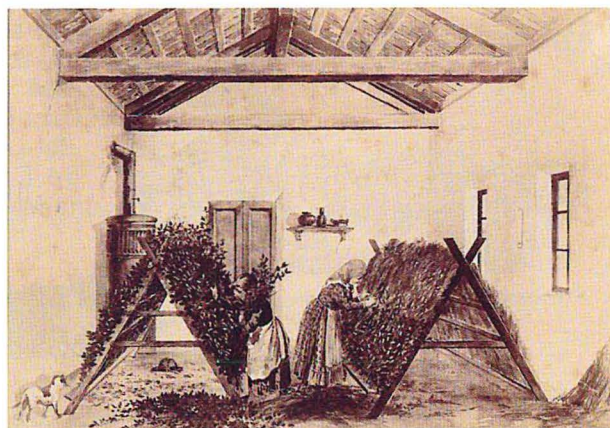
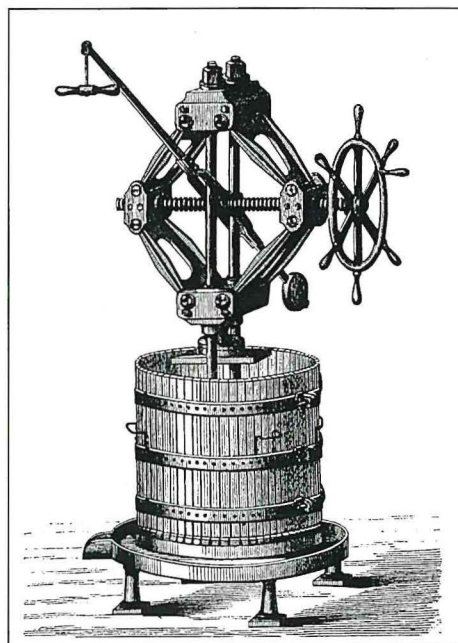
Nel 1912 Giovanni Bolle finiva di prestare servizio presso l'Istituto. Egli però continuò ad occuparsi di bachicoltura: lo ritroviamo infatti relatore, nel 1922, al Congresso serico di Padova. Il suo posto di direttore venne assunto interinalmente da Adolfo Beneschovsky.

Il primo dopoguerra: una collocazione difficile

Con la prima guerra mondiale, si concluse l'epoca d'oro dell'Istituto. Nel 1915 esso venne trasferito, con le attrezzature più importanti, a Linz. Tra le cose rimaste a Gorizia, vi erano la ricchissima biblioteca e le splendide collezioni, che erano state costituite ed accresciute in quasi mezzo secolo di lavoro, e che tanta ammirazione avevano destato nelle principali esposizioni europee. Tutto andò perduto, fatta salva parte della biblioteca, recuperata grazie all'opera di Gino Cosolo, figura di spicco del mondo agricolo goriziano, e più tardi presidente ed amministratore dell'Istituto.

Dopo il 1918, con l'annessione al regno d'Italia, la collocazione geografico - economica del Goriziano si rovesciò. Da regione meridionale, privilegiata dal punto di vista climatico rispetto al resto dell'Impero, che riforniva di primizie, essa divenne una delle provincie più settentrionali d'Italia. I prodotti della sua terra subirono la concorrenza di quelli provenienti da altre regioni italiane, climaticamente più favorite.

Le istituzioni scientifiche vennero ristrutturate di conseguenza, tenendo anche conto di quanto esisteva nei territori contermini. Nel 1924 l'Istituto, conservando il proprio nome, venne trasformato in Ente consorziale autonomo, sotto l'alta vigilanza del Ministero per l'economia nazionale. Al suo mantenimento provvedevano lo Stato, le Provincie di Udine e Trieste, il Comune e la camera di commercio di Gorizia.

Arturo Devarda (che ora si firmava de Varda) mantenne la direzione, incarico che aveva assunto alla fine del conflitto. Egli venne coadiuvato da Edmondo Appiani (o Happacher). L'attività mutò in parte indirizzo, e si ridusse progressivamente a causa della limitatezza di personale e di mezzi. Assunsero un peso crescente gli studi sulle concimazioni e quelli di pedologia; venne assegnato all'Istituto l'incarico del servizio di sorveglianza per la repressione delle frodi.

Appiani svolse un appassionato lavoro di assistenza nel campo della fitopatologia e dell'entomologia.

Con il collocamento a riposo di de Varda (1935) e la scomparsa di Appiani (1937), nell'Istituto cominciò a formarsi il vuoto. I suoi ranghi assistettero ad un rapido alternarsi di personale, i cui nomi rimangono solo negli incartamenti burocratici.

Il secondo dopoguerra: la lenta rinascita

Dopo la seconda guerra mondiale, Gorizia venne amministrata dal Governo militare alleato. Al termine di questa parentesi, nel 1948, Alvise Comel, allora vice direttore della Stazione sperimentale di Udine, venne nominato direttore ad interim, ed a tempo parziale, dell'Istituto. Lo stato di abbandono era desolante, tanto da indurre Guido Hugues, presidente del Consiglio di amministrazione, a recarsi a Roma, per perorare la causa dell'Istituto presso il Presidente della Repubblica, Luigi Einaudi, quello del Consiglio, Alcide De Gasperi, e col Ministro dell'agricoltura, Antonio Segni. Ma la ricostruzione del Paese esigeva ben altre priorità: Hugues riportò a casa solo vaghe promesse. I fondi a disposizione consentirono di affrontare soltanto le riparazioni più urgenti all'edificio della vecchia Scuola agraria di via Duca d'Aosta, che ospitava dal 1924 l'Istituto. Il personale era costituito da un solo borsista, impegnato soprattutto nel disbrigo del lavoro di analisi. Comel approfittò dell'impossibilità di avviare nuove ricerche per riordinare le proprie carte, e diede alle stampe la monumentale *Monografia sui terreni della pianura friulana.*

Nel 1957 gli succedette Renzo Candussio. Con enormi sacrifici, egli riuscì a ridare dignità all'Istituto: vennero riorganizzati i servizi, i laboratori furono dotati di moderne attrezzature, la biblioteca si arricchì di nuovi volumi e collane, le file del personale vennero irrobustite con forze giovani. Candussio era essenzialmente un nutrizionalista; egli però fu spinto dalla sua insaziabile curiosità scientifica ad esplorare altri campi. Accanto alle ricerche chimico - agrarie classiche su terreni, acque, foraggi, vini, ecc. e le prove di concimazione su diverse colture, i suoi studi spaziarono dalla caratterizzazione chimica degli ecotipi di medica, al Picolit (problema della fertilità, analisi chimiche del vino), dai vecchi vitigni friulani, alla valorizzazione dei prati di montagna. Egli fu il primo ad affrontare lo studio degli effetti agrari dell'inquinamento in Friuli.

Nel 1967 un nuovo avvenimento mutò radicalmente la vita dell'Istituto. Il Governo, in applicazione della legge nota come «Secondo piano verde», affrontò il problema, a lungo rinviato, della riorganizzazione della sperimentazione agraria. Questa venne ordinata per grandi settori di attività, ciascuno facente capo ad un istituto di ricerca.

L'Istituto chimico - agrario sperimentale di Gorizia non venne compreso nella nuova struttura; lo Stato cessò di far parte del Consorzio di gestione; ad esso subentrò la Regione Friuli - Venezia Giulia. Renzo Candussio mantenne l'incarico della direzione.

La Stazione sperimentale di Udine

Il chiodo fisso di un gruppo di pionieri

In Friuli, i primi segni di risveglio del mondo rurale si verificarono nel Settecento, quando un gruppo di ricchi proprietari fondò un'Accademia agraria che fu la seconda d'Italia, e la prima a stampare i propri Atti, a proporre quesiti agrari e a dispensare premi. Nonostante l'opera di questi antesignani, bisogna però attendere l'annessione al Regno d'Italia, per assistere alla trasformazione della vecchia agricoltura.

Il luogo dove si coagulavano, venivano discusse e da cui si irradiavano le nuove idee era l'Associazione agraria friulana. Fondata nel 1855, essa raggruppava i più bei nomi dell'aristocrazia fondiaria locale. Nella sua sede prese corpo il progetto di realizzare una stazione sperimentale a

Udine. Il segretario, Pacifico Valussi, propugnava da tempo l'idea di istituire poderi modello e poderi sperimentali riconoscendo in essi «uno dei mezzi per favorire l'istruzione agricola ed il progresso agrario». Gherardo Freschi, Gabriele Luigi Pecile, Marzio de Portis, Luigi Chiozza, massimi dirigenti dell'Associazione ed esponenti di spicco del mondo agricolo friulano, non solo insistevano sulla necessità della sperimentazione, ma ne diedero esempi nelle rispettive aziende.

Sala preparazione campioni del regio Laboratorio autonomo di chimica agraria

Particolare interesse aveva suscitato la realtà tedesca. Nel 1870 Alfonso Cossa, direttore del r. Istituto tecnico di Udine, si era recato in Germania su incarico del Ministro di agricoltura, per studiarvi l'organizzazione delle Stazioni sperimentali. Egli non tardò a riferirne anche ai membri dell'Associazione, auspicando l'istituzione di un organismo analogo in Friuli, e preparandone il disegno. Così, quando il Ministero annunciò l'intenzione di fondare una serie di stazioni sperimentali sul modello tedesco, i primi a farsi avanti, offrendo il loro contributo, furono la Deputazione provinciale ed il Municipio di Udine. Il Governo infatti aveva posto come condizione che almeno un quinto delle spese venisse sostenuto da organismi locali. In questo modo Udine, che pure non era stata inclusa nella lista delle città prescelte, ebbe, prima in Italia, la sua Stazione agraria di prova.

Il decreto di fondazione porta la data del 30 giugno 1870. Tra gli scopi principali, troviamo elencati:

1. l'esame chimico dei terreni coltivabili, e le esperienze sui medesimi.
2. l'esame chimico e la determinazione sperimentale del valore relativo delle diverse sostanze fertilizzanti.
3. le ricerche sperimentali relative alla viticoltura ed all'enologia.
4. l'esame microscopico e le prove precoci dei semi di baco da seta.
5. la propagazione, mediante scritti ed anche conferenze, dei risultati delle esperienze fatte.

La Stazione venne istituita presso l'Istituto tecnico, sito in piazza dei Barnabiti, oggi piazza Garibaldi; fu incaricato della direzione il Cossa, direttore dello stesso. Dopo

Carta geo-agronomica del 1881 del territorio di Capodistria, opera di Torquato Taramelli

pochi mesi egli venne chiamato a Portici, per fondarvi e dirigervi la r. Scuola superiore di agricoltura. Gli successe Franco Sestini, che alla fine del 1872 si trasferì a Pisa, avendo vinto la cattedra di Chimica presso l'Università omonima. Al suo posto subentrò Giovanni Nallino, professore di Chimica, già assistente all'Università di Torino ed in quella di Pavia, nonché direttore della Stazione agraria di Torino. Egli resse le sorti della Stazione di Udine per oltre un trentennio, fino al 1906, anno della sua morte.

In questo arco di tempo, il campo d'indagine fu soprattutto quello chimico - agrario. Le concimazioni venivano ancora effettuate «secondo pratica e buon senso»; i concimi artificiali erano pressoché sconosciuti: l'unico veramente diffuso era il letame. Si avvertiva - illuminati da Liebig - il bisogno di impostare scientificamente il problema della fertilizzazione. Per risolverlo, vennero affrontate la via del laboratorio e quella dei campi sperimentali. Le analisi - di terreni, piante, fertilizzanti - permisero di conoscere la composizione, e quindi il ruolo, dei fattori in gioco. Le prove di concimazione, numerose, costituirono il banco di prova definitivo. Oltre alle ricerche, fin dall'inizio venne eseguita una moltitudine di analisi per conto di privati: di terre, concimi, ammendanti, acque, vini e quant'altro potesse riguardare l'agricoltura.

Un certo interesse venne riservato anche alle nuove colture: l'orzo da birra, il piretro, la patata, il sorgo zuccherino, ma soprattutto la barbabietola. L'introduzione di questa pianta in Friuli viene fatta risalire proprio ai risultati positivi delle prove svolte in quegli anni.

Alle dipendenze della Stazione, fu posto nel 1871 dal Governo un «Deposito di macchine agrarie», delle quali potevano gratuitamente valersi gli agricoltori della zona veneto - ferrarese. Lo scopo era quello di far conoscere e diffondere l'uso dei nuovi strumenti per la lavorazione del terreno, e per l'esercizio delle diverse industrie agrarie.

Di vitale importanza si rivelò la collaborazione con l' Associazione agraria friulana, che aderì allo statuto della Stazione non appena questa venne costituita, concorrendo al suo funzionamento, ed ottenendo di essere rappresentata nel Consiglio di amministrazione. Successivamente, Giovanni Nallino divenne vicepresidente dell'Associazione. Si realizzò in questo modo un'osmosi tra le due istituzioni, che rese possibile una rapida ed efficiente diffusione dei risultati: il Bullettino - organo ufficiale dell'Associazione - le conferenze, i campi di esperienza e di dimostrazione costituirono i mezzi con cui l'innovazione fu fatta conoscere e circolare.

Ma le informazioni viaggiavano anche in senso opposto: l'Associazione seppe organizzare e farsi portavoce sollecito e puntuale della domanda di ricerca proveniente dal mondo agricolo. Prese corpo, in questo modo, l'idea di una carta agronomica del Friuli, e si posero le basi dell'attività che avrebbe in futuro caratterizzato l'opera della Stazione,

facendola emergere in questo campo a livello nazionale.

Il primo esempio di carta geo - agronomica, riferita al territorio di Capodistria, risale al 1881, e fu opera di Torquato Taramelli. Verso la fine del secolo, il progetto venne formulato in modo organico: fu istituita una commissione ad hoc, formata sia da membri della Stazione che dell'Associazione, e si intrapresero i primi studi (S. Giorgio della Richinvelda, 1899; tavoletta «Udine», 1900), destinati soprattutto a precisare il metodo di lavoro. Domenico Pecile, Achille Tellini, Zaccaria Bonomi sono i nomi legati a questa fase pionieristica: essi si ispirarono al modello di cartografia prussiano, e diedero un contributo decisivo alla sua affermazione come standard anche nel nostro Paese.

Il primato della chimica

Durante tutti quegli anni, la Stazione era rimasta annessa al r. Istituto tecnico, dove il suo direttore aveva continuato a reggere la cattedra di Chimica. Negli ultimi tempi, gli impegni erano cresciuti da entrambe le parti; alla morte di Nallino, gli Enti fondatori concordarono sulla necessità di rafforzare il ruolo dell'Istituzione, conferendole un indirizzo più consono alle incombenze derivanti dal crescente progresso agrario ed industriale.

Nel 1907, la Stazione venne staccata dall'Istituto tecnico, e trasformata in r. Laboratorio autonomo di chimica agraria. Questo trovò sede al n. 6 di via del Sale, nei locali di proprietà dell'Associazione agraria friulana. La direzione amministrativa venne affidata a Zaccaria Bonomi; quella tecnica a Domenico Feruglio. Quest'ultimo nel 1910 venne nominato direttore effettivo.

Pubblicità pubblicata su «L'Amico del Contadino» - 1909

R. LABORATORIO

DI

CHIMICA AGRARIA

già R. Stazione Sperimentale Agraria

Via del Sale N. 6

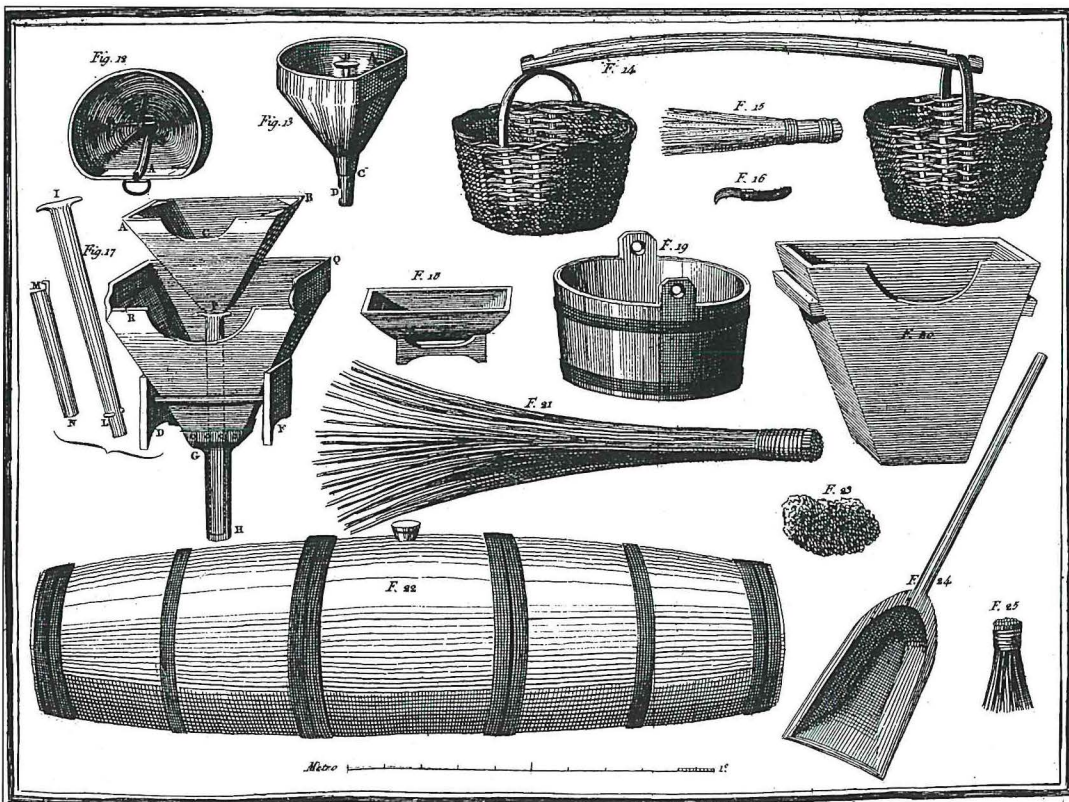
Palazzo dell'Associazione Agraria Friulana

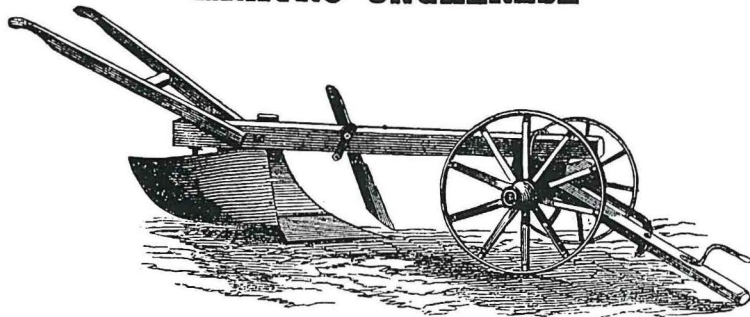
Telefono N. 23

Assume analisi di prodotti agrari ed industriali; garanzia assoluta di pronto ed esatto controllo.

Per telegrammi: AGROCHIMICA — Udine.

I compiti previsti per il nuovo Laboratorio ricalcarono quelli della Stazione. In pratica, si assiste ad una crescente intensificazione del servizio di analisi per il pubblico: nel 1912 vennero analizzati oltre tremila campioni, provenienti da varie parti d'Italia e dall'estero, con un incremento di dieci volte rispetto al 1903. Al Laboratorio venne anche affidato l'incarico del servizio di vigilanza per la repressione delle frodi nella provincia di Udine e nel Veneto.

Il lavoro sperimentale non subì grandi variazioni: esso rimase vincolato in prevalenza al tema delle concimazioni. Continuarono anche i saggi geo - agronomici, con la pubblicazione delle carte dei terreni della tavoletta *Tricesimo* e di quelli de *I dintorni di Cividale del Friuli*.

Il periodo tra le due guerre: un nuovo assetto

La prima guerra mondiale impose una battuta d'arresto. Durante il periodo dell'invasione austro - germanica, il Laboratorio venne trasferito presso la r. Scuola superiore di agricoltura di Milano. I locali di via del Sale vennero occupati ed adibiti a laboratorio militare da campo (*k. k. Feldlaboratorium n. 4 der Salub. Kommission n. 5*). Al termine del conflitto, essi vennero trovati in stato di completa devastazione: nulla, all'infuori di alcuni mobili, era stato risparmiato. Andarono perdute le attrezzature, il materiale scientifico, le collezioni, la biblioteca, le pubblicazioni e l'archivio.

lavorato nelle officine del sig. Stefano Vidatz, di Pest *premiato varie volte con medaglie d' oro e d' argento, ed esperimentato in Friuli.*

Questo aratro trovasi esposto nel **Deposito strumenti rurali** *della Associazione agraria friulana*, dove si vorrà rivolgersi per maggiori dilucidazioni.

Il suo prezzo è di **fiorini 40** in oro.

La ripresa venne attuata con rapidità ed efficienza: nel 1919 fu deliberata la realizzazione di una nuova sede, che venne costruita in via Antonio Marangoni, a tempo di record, tra il 1920 ed il 1921. Vi contribuirono il Governo, la Provincia ed il Comune di Udine, la Federazione dei consorzi agrari di Piacenza.

Nel contempo, allo scopo di «intensificare la funzione sperimentale», il Ministero di agricoltura e gli Enti fondatori ravvisarono l'opportunità di trasformare il Laboratorio in Stazione chimico - agraria sperimentale. Il decreto relativo venne emanato nel 1922; in esso si prevedeva che la nuova Stazione, ente morale a carattere consortile, dovesse affrontare «lo studio scientifico dei problemi immediati dell'agricoltura e delle industrie agrarie della regione, con speciale riguardo della chimica agraria e della biologia». Per «regione» s'intendeva allora la regione veneta, ossia il territorio tra l'Adige ed il Torre - Isonzo.

Accanto ai nuovi compiti, ed alla base territoriale più ampia, altri due avvenimenti influirono in modo determinante sull'attività della nuova Stazione. Da un lato, l'indebolimento progressivo dell'Associazione agraria friulana, commissariata infine nel 1927, portò alla scissione di quel legame organico, che tanta importanza aveva avuto nell'operato delle due Istituzione. Inoltre, in conseguenza degli avvenimenti politici che seguirono il 1922, lo Stato assunse una fisionomia spiccatamente centralista. La mole di lavoro crebbe, il baricentro degli interessi si spostò lentamente verso il Veneto, i temi di ricerca vennero stabiliti sempre più frequentemente a livello ministeriale. L'entità dei finanziamenti ordinari, in rapporto a quelli straordinari, si assottigliò, limitando di fatto l'autonomia della Stazione. A partire dal 1924 si assiste così, ad esempio, alla soppressione del servizio di analisi per conto di privati: da un lato non era possibile farvi fronte con i normali mezzi di bilancio; dall'altro quelli straordinari erano vincolati ad altre destinazioni. Venne invece mantenuto il servizio per la repressione frodi, che godeva di un finanziamento apposito.

Lo studio del terreno continuò ad assorbire gran parte degli impegni. Vi si dedicò, oltre al direttore, Feruglio, Alvise Comel, che aveva preso servizio nel 1924, appena laureato. Le indagini sulla pianura friulana vennero praticamente ultimate negli anni '20; alla fine del decennio successivo furono pubblicate, opera di Comel, le carte dei terreni agrari della provincia di Udine e di quella di Gorizia. Nel 1927 iniziarono le ricerche sui terreni del Veneto: oltre agli studi geo - agronomici, grande attenzione venne dedicata ai problemi della bonifica ed al sistema di lavorazione del suolo Del Pelo Pardi.

Anche la sperimentazione agronomica venne determinata dalle scelte della politica agraria. All'inizio, furono soprattutto le colture cerealicole ad essere studiate: fin dal 1920 si lavorò a programmi di selezione del mais e del frumento; a partire dal 1925, in concomitanza con la «battaglia del grano», le ricerche vennero allargate ad altri aspetti della tecnica colturale del frumento: concimazioni, modalità di semina, avversità. Risalgono a quegli anni anche gli studi per la messa a coltura dei magredi del Medio Friuli, sempre con lo scopo di allargare la produzione granaria.

Nella seconda metà degli anni '30, dopo l'applicazione delle «sanzioni», l'obiettivo da perseguire divenne l'autarchia. Fu presa in considerazione la possibilità di coltivare diverse piante industriali: il sorgo zuccherino, il colza, la canna gentile, l'*Apocynum*

venetum L., pianta quest'ultima spontanea degli arenili dell'alto litorale veneto - padano, interessante per i prodotti ricavabili (gomma elastica, resine, fibra tessile). Venne studiata la composizione di un'altra pianta arenicola: il *Saccharum ravennæ* Murr., quale possibile fonte alternativa per l'estrazione dello zucchero.

Va segnalata anche la grande indagine analitica sugli alimenti del bestiame: iniziata nel 1927 in Friuli, essa venne proseguita con sistematicità per un decennio, interessando poi anche il Veneto. Filoni di ricerca marginali riguardarono i materiali estrattivi del sottosuolo e le acque minerali della provincia di Udine, e la composizione delle acque piovane.

A fronte di questa immane mole di lavoro, si contrappone l'esiguità numerica del personale che lo portò a termine. Nell'arco di un ventennio, affiancarono Domenico Feruglio uno o due sperimentatori ordinari, e due o tre straordinari. Negli anni più fortunati, prestarono servizio presso la Stazione dieci persone, amministrativi ed inservienti compresi. Non deve essere dimenticata nemmeno la scarsità dei mezzi a disposizione: i metodi di analisi chimica strumentali - che consentono di esaminare con rapidità elevati numeri di campioni - erano tutti da inventare; si procedeva, con grande dispendio di forze e di tempo, mediante quelli ponderali.

L'importanza dei risultati ed il rigore scientifico con cui questi erano stati ottenuti, tenne alto il nome dell'Istituzione. Feruglio fu chiamato a ricoprire, tra gli altri incarichi, quelli di membro del Comitato per la sperimentazione agraria presso il Ministero di agricoltura, e del Consiglio nazionale delle ricerche (Comitato per l'agricoltura).

Solo parte dei lavori si trova pubblicata negli Annali editi dalla Stazione. I risultati di molte altre ricerche furono oggetto di relazioni comunicate solo agli Enti che le avevano commissionate: un altro segno dell'accentramento che contraddistinse quegli anni.

La seconda guerra mondiale non provocò gravi danni alle strutture della Stazione. Continuò a reggerne le sorti fino al termine del 1956, quando venne posto in quiescenza dopo mezzo secolo di servizio, Domenico Feruglio.

Di nuovo in Friuli

Il nuovo direttore, Alvise Comel, continuò i prediletti studi di agro - pedologia. L'orizzonte delle ricerche si allargò, e venne ricondotto in Friuli, grazie al lavoro di Renzo Candussio e di Maria Visintini Romanin.

Candussio approfondì soprattutto i rapporti tra elementi del terreno e nutrizione delle piante. Iniziò anche uno studio di ampio respiro sull'erba medica friulana, che continuò in seguito, quando, nel 1957, venne trasferito a Gorizia, nominato direttore interinale dell'Istituto chimico agrario sperimentale.

A Visintini Romanin dobbiamo, tra l'altro, una serie di indagini sui microelementi e sul fosforo dei terreni friulani, ed una ricerca sistematica sul contenuto in pigmenti antocianici ed acidi fenolici delle uve e dei vini della nostra regione.

Con la riforma della sperimentazione agraria del 1967, analogamente a quanto

Cronologia delle Istituzioni di sperimentazione agraria presenti in Friuli

Anno	Gorizia	Udine
1869	viene istituito l'imperial Regio Istituto bacologico sperimentale (K.K. Seidenbau - Versuchsstation in Goerz)	
1870		viene istituita la Regia stazione agraria di prova (prima del Regno d'Italia) (R. D. 5745 del 30.6.1870)
1881	l'istituto viene trasformato in I. r. Istituto di bachicoltura ed enologia di Gorizia	
1891	assume il nome di i.r. istituto chimico - agrario sperimentale di Gorizia	
1907		la Stazione viene trasformata in Laboratorio autonomo di chimica agraria (R. D. 745, 20.7.1907
1922		il Laboratorio viene trasformato in Stazione chimico - agraria sperimentale (R. D. 875, 11.6.1922)
1924	l'Istituto viene trasformato in Ente consorziale autonomo, conservando il proprio nome (R. D. 1261, 22.05.1924)	
1966	la legge del 27.10.1966 (meglio nota come Secondo piano verde) delega il Governo a riordinare il settore della sperimentazione agraria.	
1967	lo Stato cessa di far parte delle stazioni consorziali di Gorizia e Udine (D.P.R. 1318 del 23.11.1967	
1968	la regione Friuli-Venezia Giulia subentra allo Stato nei Consorzi di Gestione (L. R. 32 del 5.11.1968)	
1971	la Stazione chimico agraria sperimentale di Udine e l'Istituto chimico agrario sperimentale di Gorizia vengono soppressi. Viene istituito il Centro regionale per la sperimentazione agraria che subentra nel patrimonio e nei rapporti ai due Enti (L. R. 8 del 4.3.1971)	
1993	l'Ente regionale per la promozione e lo sviluppo dell'agricoltura subentra al Centro regionale per la sperimentazione agraria (L. R. 18 del 11.5.1993)	

avvenne per l'Istituto di Gorizia, lo Stato cessò di far parte del Consorzio che reggeva la Stazione di Udine. Ad esso subentrò la Regione Friuli - Venezia Giulia. Alvise Comel venne preposto alla direzione dell'Istituto sperimentale per lo studio e la difesa del suolo di Firenze. L'incarico di dirigere la Stazione venne temporaneamente affidato a Renzo Candussio.

Il Centro regionale per la sperimentazione agraria

Nel 1971, la regione soppresse la Stazione di Udine e l'Istituto di Gorizia, istituendo il Centro regionale per la sperimentazione agraria, che subentrava ad entrambi nel patrimonio e nei rapporti giuridici.

La sede venne stabilita ad Udine, mentre l'Istituto di Gorizia, mantenendo il proprio nome a ricordo del passato glorioso, divenne sezione periferica.

Il personale che dipendeva direttamente dai due Enti consortili, passò alle dipendenze del Centro; quello inquadrato nei ruoli ministeriali della sperimentazione agraria, si trasferì nella neo - istituita Sezione operativa periferica di Gorizia dell'Istituto sperimentale per la nutrizione delle piante di Roma.

Nel 1980, la sede del Centro venne portata a Pozzuolo del Friuli, nei fabbricati che avevano ospitato un'altra celebre istituzione del mondo agricolo friulano, la Scuola pratica di agricoltura.

Nel 1993, in seguito alla riorganizzazione degli Enti regionali, il Centro confluiva nell'Ente regionale per la promozione e lo sviluppo dell'agricoltura.

In ricordo di Tranquillo De Caneva, primo bibliotecario del C.R.S.A., che con passione raccolse e riordinò i lavori pubblicati dalle due Istituzioni, agevolando la stesura di questa nota.

Bibliografia

Associazione agraria friulana - Concorso dell'Associazione agraria friulana in favore della Stazione agraria di prova presso il r. Istituto tecnico di Udine.Bullettino della Associazione agraria friulana, 565 - 568, Udine 1870.

Associazione agraria friulana - L'opera della Associazione agraria friulana dal 1846 al 1900. p 501. Udine, 1900.

Candussio, R. Relazione sull'attività svolta dall'Istituto chimico - agrario sperimentale di Gorizia. Pubblicazioni n. 13 e 31. Nuovi Annali dell'Istituto chimico - agrario sperimentale di Gorizia. Gorizia 1959 e 1962.

Comel, A. - L'Istituto chimico - agrario sperimentale di Gorizia. 80 anni di sperimentazione agraria. Nuovi Annali dell'Istituto chimico - agrario, 1 - 250, Gorizia 1950.

Comel, A. - L'Istituto chimico - agrario sperimentale di Gorizia nel triennio 1949 - 1951. Nuovi Annali dell'Istituto chimico - agrario, III, 179 - 192, Gorizia 1952.

Comel, A. - L'Istituto chimico - agrario sperimentale di Gorizia nel 1952. Nuovi Annali dell'Istituto chimico - agrario, IV, 3 - 7, Gorizia 1953.

Comel, A. - L'Istituto chimico - agrario sperimentale di Gorizia nel triennio 1953 - 1955. Nuovi Annali dell'Istituto chimico - agrario, VII, 1 - 10, Gorizia 1952.

Comel, A. - La Stazione chimico agraria sperimentale di Udine. Pubblicazioni n. 25, 46, 72, 85, 109 dei Nuovi studi della Stazione chimico agraria sperimentale di Udine. Udine 1959, 1962, 1963, 1967, 1968

Cossa, A. - Notizie sulle stazioni sperimentali agrarie della Germania. Bullettino della Associazione agraria friulana, 385 - 398, Udine 1870.

[De Caneva, T.] - Elenco delle pubblicazioni della Stazione sperimentale chimico agraria di Udine e dell'Istituto chimico - agrario sperimentale di Gorizia dal 1869 al 1971. Gorizia 1972.

de Claricini, A. - Gorizia nelle sue istituzioni e nella sua azienda comunale durante il triennio 1869 - 1871. 297 - 299, Gorizia 1873.

Feruglio, D. Relazione sul funzionamento del r. Laboratorio di chimica agraria di Udine nell'anno 1909. Bullettino della Associazione agraria friulana, 189 - 192, Udine 1910.

Feruglio, D. Relazione sul funzionamento del r. Laboratorio di chimica agraria di Udine nell'anno 1912. Bullettino della Associazione agraria friulana, 31 -38, Udine 1913.

Feruglio, D. Relazioni sul funzionamento del r. Laboratorio di chimica agraria di Udine. Anni 1918 - 1923. Documentazione non pubblicata.

Feruglio, D. Relazioni sul funzionamento della Stazione sperimentale chimico agraria di Udine. Anni 1925 - 1941. Documentazione non pubblicata.

Ministero di agricoltura, industria e commercio - Relazione per l'istituzione di una stazione agraria sperimentale in Udine. Bullettino della Associazione agraria friulana, 511 - 516, Udine 1870.

Nallino, G. - Sulle carte agronomiche in Friuli. Premessa. Bullettino della Associazione agraria friulana, 26, Udine 1899.

Nallino, G. Intorno all'operato della Stazione agraria sperimentale di Udine. Annali della Stazione agraria sperimentale di Udine, VII - XIII, Udine 1872.

Pecile, D., Rubini, D., Berthod, F., Murero, G. - Relazione sull'organizzazione e funzionamento del r. Laboratorio di chimica agraria di Udine. Bullettino della Associazione agraria friulana, 121 - 148, Udine 1909.